

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-231303

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

(21)Application number : 10-032624

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 16.02.1998

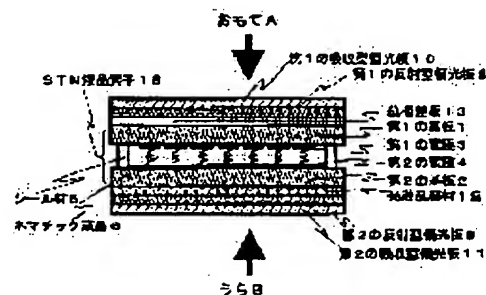
(72)Inventor : AKIYAMA TAKASHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make visible information on both top and reverse surfaces and to actualize low cost, thin constitution, light weight, and low power consumption by providing a liquid crystal element which has liquid crystal sandwiched between a couple of 1st and 2nd substrates, reflection type polarizing plates provided outside the 1st and 2nd substrates, and absorption type polarizing plates outside the reflection type polarizing plates.

**SOLUTION:** An SNT liquid crystal element 16 is composed of the 1st substrate 1 on which a 1st electrode 3 is formed, the 2nd substrate 2 on which a 2nd electrode 4 is formed, a seal material 5 sticking the 1st and 2nd substrates 1 and 2 on each other, and the nematic liquid crystal 6 sandwiched between the 1st and 2nd substrates 1 and 2. The 1st reflection type polarizing plate 8 is arranged and the 1st absorption type polarizing plate 10 is arranged thereupon. Then a phase difference plate 13 is arranged between an SNT liquid crystal element 16 and the 1st reflection type polarizing plate 8. A 2nd reflection type polarizing plate 9 is arranged below the SNT liquid crystal element 16 and a 2nd absorption type polarizing plate 11 is arranged below it.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**Japanese Publication for Unexamined Patent Application**

**No. 231303/1999 (Tokukaihei 11-231303)**

**A. Relevance of the above-identified Document**

This document has relevance to claims 1 and 7 of the present application.

**B. Translation of the Relevant Passages of the Document**

**[CLAIMS]**

**[CLAIM 1]**

A liquid crystal display apparatus, comprising:

a liquid crystal element which includes a first substrate having a first electrode, a second substrate having a second electrode, and liquid crystal sandwiched between the pair of substrates;

a reflective polarizing plate provided on an outer side of the first substrate;

an absorptive polarizing plate provided on an outer side of the reflective polarizing plate;

a reflective polarizing plate provided on an outer side of the second substrate; and

an absorptive polarizing plate provided on an outer side of the reflective polarizing plate.

**[CLAIM 7]**

The liquid crystal display apparatus as set forth in

claim 1, 2, or 6, wherein:

the reflective polarizing plate is a sheet that transmits a plane of vibration parallel to an easy transmission axis and reflects a plane of vibration orthogonal to the easy transmission axis.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[0011]

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS]

In order to achieve the foregoing objective, a liquid crystal display apparatus of the present invention in accordance with the invention of claim 1 is arranged so as to include a liquid crystal element which includes a first substrate having a first electrode, a second substrate having a second electrode, and liquid crystal sandwiched between the pair of substrates; a reflective polarizing plate provided on an outer side of the first substrate; an absorptive polarizing plate provided on an outer side of the reflective polarizing plate; a reflective polarizing plate provided on an outer side of the second substrate; and an absorptive polarizing plate provided on an outer side of the reflective polarizing plate.

[EMBODIMENTS]

[0037]

(Explanation of concrete examples: Figures 1, 2,

and 4)

The following will explain a concrete example where the liquid crystal display apparatus in accordance with the first embodiment of the present invention shows a high contrast display when viewed from either side of the front A and back B. First, a case where the front A is viewed will be explained. In the liquid crystal display apparatus of the present invention, linearly polarized light rotated away by 90 degrees from the easy transmission axis 10a direction that enters the first absorptive polarizing plate 10 is absorbed. On the other hand, linearly polarized light in the easy transmission axis 10a direction enters the first absorptive polarizing plate 10 so as to be parallel to the easy transmission axis of the first reflective polarizing plate 8. The linearly polarized light transmits the first reflective polarizing plate 8 because the entered linearly polarized light is parallel to the easy transmission axis 8a of the first reflective polarizing plate 8, and then enters the STN liquid crystal element 16. If the retardation film 13 is not provided, the linearly polarized light after transmitting the STN liquid crystal element 16 becomes elliptically polarized light. Therefore the resultant light cannot be completely reflected by the second reflective polarizing plate 9, and is colored due to birefringence, resulting in insufficient display.

[0039]

The exited linearly polarized light component is scattered by the light scattering member 12, and enters the second reflective polarizing plate 9. The easy transmission axis 9a of the second reflective polarizing plate 9 is set to  $-20^{\circ}$  with respect to the horizontal. Therefore the linearly polarized light transmitted the light scattering member 12 enters the second reflective polarizing plate 9 in a direction rotated by 90 degrees with respect to the easy transmission axis 9a of the second reflective polarizing plate 9. Therefore the linearly polarized light is reflected by the second reflective polarizing plate 9 and returns to the front A which is the viewing side. Here, the linearly polarized light that is moderately scattered by transmitting the light scattering member 12 again is reflected to the front A. Therefore, as shown in the case of Figure 4 where no voltage is applied and the front A is viewed, the liquid crystal display apparatus completely reflects light, and shows a white display.

[0041]

Therefore the light enters the second reflective polarizing plate 9 so as to be parallel to the easy transmission axis 9a of the second reflective polarizing plate 9. Therefore, as shown in the case of Figure 4 where

voltage is applied and the front A is viewed, incident light transmits the second reflective polarizing plate 9 and then the second absorptive polarizing plate 11 to the back B. The transmitted linearly polarized light component is not reflected back to the front A on the viewing side because no reflecting plate is provided on the side of the back B. Therefore a black display is achieved.

[0042]

Next, a case where the back B is viewed will be explained. The operation in this case is the same as the case where the front A is viewed except that light passes through the light scattering member 12 before and not after the light enters the liquid crystal element 16 and the position of the retardation film 13 is different. When no voltage is applied and the back B is viewed, linearly polarized light rotated away by 90 degrees from the easy transmission axis 11a direction that enters the second absorptive polarizing plate 11 is absorbed. On the other hand, linearly polarized light in the easy transmission axis 11a direction enters the second absorptive polarizing plate 11 so as to be parallel to the easy transmission axis 9a of the second reflective polarizing plate 9. The linearly polarized light transmits the second reflective polarizing plate 9 because the entered linearly polarized light is parallel to the easy transmission axis 9a of the second

reflective polarizing plate 9. The linearly polarized light is reflected by the light scattering member 12, and then enters the STN liquid crystal element 16. The linearly polarized light that exited the STN liquid crystal element 16 becomes elliptically polarized light. If the retardation film 13 is not provided, the resultant light cannot be completely reflected by the first reflective polarizing plate 8, and is colored due to birefringence, resulting in insufficient display.

[0044]

The exited linearly polarized light component enters the first reflective polarizing plate 8. The easy transmission axis 8a of the first reflective polarizing plate 8 is set to  $-10^{\circ}\text{C}$  with respect to the horizontal. Therefore the linearly polarized light enters the first reflective polarizing plate 8 in a direction rotated by 90 degrees with respect to the easy transmission axis 8a of the first reflective polarizing plate 8. Therefore the linearly polarized light is reflected by the first reflective polarizing plate 8 and returns to the back B which is the viewing side. Here, the linearly polarized light that is moderately scattered by transmitting the light scattering member 12 again is reflected to the back B. Therefore, as shown in the case of Figure 4 where no voltage is applied and the back B is viewed, the liquid crystal display apparatus

completely reflects light, and shows a white display.

[0046]

Therefore the light enters the first reflective polarizing plate 8 so as to be parallel to the easy transmission axis 8a of the first reflective polarizing plate 8. Therefore, as shown in the case of Figure 4 where voltage is applied and the back B is viewed, incident light transmits the first reflective polarizing plate 8 and then the first absorptive polarizing plate 10 to the front A. The transmitted linearly polarized light component is not reflected back to the back B on the viewing side because no reflecting plate is provided on the side of the front A. Therefore a black display is achieved.



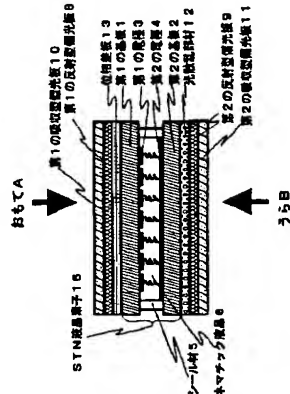
(19)日本特許庁(JP) (12)公開特許公報(A) (11)特許公開公報番号  
特開平11-231303  
(43)公開日 平成11年(1999)8月27日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup> G02F 1/1335 510 通称記号 FI G02F 1/1335 510  
審査請求 未審決 請求項の数 7 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特開平10-32624 (71)出願人 000001060  
シズン時計株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目1番1号  
(22)出願日 平成10年(1998)2月16日 (72)発明者 秋山 貴  
埼玉県所沢市大字下富子氏野840番地  
シズン時計株式会社技術研究所内

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】  
【課題】 液晶表示装置のおもて方向からの視認とうら方向からの視認の両面からの取捨が可能で、かつ視野角特性とコントラスト特性の良好な液晶表示装置を提供することである。  
【解決手段】 第1の電極を有する第1の基板と第2の電極を有する第2の基板と前記一対の基板の間に液晶を挟持してなる液晶素子と、前記第1の基板の外側に設ける反射型偏光板と、該反射型偏光板の外側に設ける吸収型偏光板と、該第2の基板の外側に設ける反射型偏光板とを備えることを特徴とする。



(2)

【特許請求の範囲】  
【請求項1】 第1の電極を有する第1の基板と第2の電極を有する第2の基板と前記一対の基板の間に液晶を挟持してなる液晶素子と、前記第1の基板の外側に設ける反射型偏光板と、該反射型偏光板の外側に設ける吸収型偏光板と、前記第2の基板の外側に設ける反射型偏光板と、該反射型偏光板の外側に設ける吸収型偏光板とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 第1の電極を有する第1の基板と第2の電極を有する第2の基板と前記一対の基板の間に液晶を挟持してなる液晶素子と、前記第1の基板と前記第2の基板の少なくとも一方の外側に設ける光散乱部材と、該第1の基板の外側に設ける反射型偏光板と、該反射型偏光板の外側に設ける吸収型偏光板と、該第2の基板の外側に設ける反射型偏光板と、該反射型偏光板の外側に設ける吸収型偏光板とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 前記液晶素子は、第1の電極を有する第1の基板と第2の電極を有する第2の基板との間に180°〜270°ツイスト配向しているネマチック液晶を挟持してなるSTN液晶素子であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記液晶素子は、第1の電極を有する第1の基板と第2の電極を有する第2の基板との間に約90°ツイスト配向しているネマチック液晶を挟持してなるTN液晶素子であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記液晶素子は、第1の電極を有する第1の基板と第2の電極を有する第2の基板との間に強誘電液晶を挟持してなる強誘電液晶素子であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 第1の電極を有する第1の基板と第2の電極を有する第2の基板と前記一対の基板の間に180°〜270°ツイスト配向しているネマチック液晶を挟持してなるSTN液晶素子と、前記第1の基板の外側に設ける位相差板と、該位相差板の外側に設ける反射型偏光板と、該反射型偏光板の外側に設ける吸収型偏光板と、該第2の基板の外側に設ける反射型偏光板と、該反射型偏光板の外側に設ける吸収型偏光板とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】 反射型偏光板は、透過容易軸と平行な振動面は透過し、直交する振動面は反射するシートであり、吸収型偏光板は、透過容易軸と平行な振動面は透過し、直交する振動面は吸収するシートであることを特徴とする請求項1または請求項2または請求項6に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置に関

するもので、特に反射型の液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から液晶表示装置は低消費電力、薄型、軽量が特徴であるが、視認性や色再現性を追求するうちにバックライトを備えた透過型の液晶表示装置へと開発は進んでいき、液晶表示装置のもつ本来の特徴が十分に発揮されなかった。ところが、最近になって小型携帯端末機器の急速な普及とともに、これらに用いられる反射型の液晶表示装置がその特徴を生かし、急速に歩進している。

【0003】 その最大の特徴は低消費電力である。小型携帯端末機器のほとんどは電池で動作し、その電池寿命は機器の性能を大きく左右する。このような機器において、液晶表示装置は最適なデバイスであり、特にバックライトを使わない反射型の液晶表示装置は電池寿命を数時間単位で改善するほどの低消費電力化が可能である。

【0004】 次に、図5を用いて従来の反射型液晶表示装置の動作説明をする。

【0005】 液晶パネル1001は電極が形成された2枚の基板に液晶を挟持して構成される。液晶には、90°ツイストのTN液晶や180°〜270°ツイストのSTN液晶が多く用いられる。この液晶パネル1001の両側に偏光板（図示せず）が接着されている。それぞれ偏光板の透過容易軸方向は液晶に合わせて配置される。偏光板を接着した液晶パネル1001の下部には反射板1002を配置する。反射板1002は、フィルム上に、アルミや銀を形成した構造で、高い反射率に設定される。

【0006】 ここで、液晶パネル1001を上面にして視認すると、入射光は液晶パネル1001を透過した後、反射板1002で反射され、視認側に戻される。液晶パネル1001は光シャッターとして機能するので、反射光量を制御することができ、反射と無反射のコントラストで文字などを表示することが可能となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の反射型液晶表示装置は、液晶パネル1001の背面に反射板1002を配置するために、液晶パネル1001を製造者側に配置すれば良好な表示が得られるが、反射板1002側を観察側側に配置すれば、外光は反射板1002の裏面で遮光され液晶パネルに外光が到達することができないため、表示は全く視認できない。

【0008】 これは、従来の反射型液晶表示装置は反射板を用いているため、当然のことである。従来はこのような問題は、問題として取り上げられることはなかった。ところが、反射型液晶表示装置は低消費電力と小型、軽量、薄型と利点が多く小型携帯端末の表示装置に最適であること以上に、将来のペーパーレス化の最有力候補であることを考えると、紙と同じように、両面に情報



(5)

る2軸性の位相差板を使用した、もちろん、1軸性の位相差板でも、問題はない。

【0035】第1の反射型偏光板8は、透過容易軸方向に振動する光成分は透過し、直交する方向に振動する光成分は反射するシートの形態である。本実施の形態では、住友スリーエム社製の商品名D-BEFを使用する。このD-BEFは、一般的には、バックライトの輝度上昇用に用いられる製品であるが、本実施の形態のように、反射型偏光板としても、十分機能する。

【0036】また、第2の反射型偏光板9と光散乱部材12は、住友スリーエム社製の商品名R-DEFCを使用する。R-DEFCは反射型偏光板に、散乱材入りの粘着剤を塗布した構成で、粘着剤が光散乱部材を兼ねている。また、反射型偏光板の粘着剤と反対の面は反射型偏光板の表面のままである。また、商品名R-DEFCもあるが、これには粘着剤塗布面と反対面に黒色の不透過膜を形成してある。本実施例では黒色の不透過膜のないR-DEFCを用いる。

【0037】具体例の説明：図1、図2、図4)次に本発明の第1の実施の形態における液晶表示装置でも、AとBの両面からの視野においてコントラストの高い表示を行う具体例について説明する。まず最初に、Aから視野する場合について説明する。本発明の液晶表示装置において、おもてAから視野する場合の電圧無印加の状態では、第1の吸収型偏光板10に入射する透過容易軸10a方向と90°回転する直線偏光は吸収され、第1の吸収型偏光板10に入射する透過容易軸10a方向の直線偏光は第1の反射型偏光板8の透過容易軸に平行に入射する。入射した直線偏光は第1の反射型偏光板8の透過容易軸8aに平行な方向で、これも透過し、STN液晶素子16を透過した状態で、偏円偏光状態となり、第2の反射型偏光板9で完全に反射できず、かつ、複屈折による色が付き、表示が不十分である。

【0038】しかし、位相差板13を第1の反射型偏光板8とSTN液晶素子16の間に配置したので、第1の反射型偏光板8を通して位相差板13に入射した直線偏光は、偏円偏光状態となる。その偏円偏光は、STN液晶素子16を透過する間に補正され、ほぼ直線偏光で、ほぼ直線偏光で、第1の反射型偏光板8の透過容易軸8aに対して約60°回転し、水平に対して70°の位置から出射する。

【0039】出射した直線偏光成分は光散乱部材12により散乱し第2の反射型偏光板9に入射する。第2の反射型偏光板9の透過容易軸9aは水平に対して20°に配置してある。したがって、光散乱材12を透過した直線偏光は、第2の反射型偏光板9の透過容易軸9aに平行な方向から入射するので、第2の反射型偏光板9で反射し、視野側のおもてAに反射される。このとき、光散乱部材12を再度透過することにより、Aから視野する場合の電圧無印加の時に示すように完全に反射し、白色の表示となる。

50

8

り、適度に散乱した直線偏光がおもてAに反射する。したがって図4のおもてAから視野する場合の電圧無印加の時に示すように完全に反射し、白色の表示となる。

【0040】次に第1の電極3と第2の電極4の間に電圧を印加すると、ネマチック液晶6の分子が立ち上がり、STN液晶素子16の複屈折性が変化し、出射する直線偏光が約90°回転し、水平に対して20°の方向になる。

【0041】したがって、第2の反射型偏光板9の透過容易軸9aに対して、平行に入射するので、図4のおもてAから視野する場合の電圧印加の時に示すように、入射した直線偏光は第2の反射型偏光板9を透過し、さらに第2の吸収型偏光板11も透過し、うらBに透過する。透過した直線偏光成分はうらBの方向に反射板がないので、反射されて視野側のおもてAに反射することはない。したがって黒色の表示が得られる。

【0042】次に、うらBから視野する場合について説明する。おもてAから視野する場合と光散乱部材12の透過容易軸13の位置が異なる以外に同様の動作をする。うらBから視野する場合の電圧無印加の状態では、第2の吸収型偏光板11に入射する透過容易軸11a方向と90°回転する直線偏光は吸収され、第2の吸収型偏光板11に入射する透過容易軸11a方向の直線偏光は第2の反射型偏光板9の透過容易軸に平行に入射する。入射した直線偏光は第2の反射型偏光板9の透過容易軸9aに平行な方向で、これも透過し、光散乱部材12により散乱し、STN液晶素子16に入射する。STN液晶素子16から出射すると直線偏光は偏円偏光状態となり、位相差板13がない場合、第1の反射型偏光板8で完全に反射できず、かつ、複屈折による色が付き、表示が不十分である。

【0043】しかし、位相差板13を第1の反射型偏光板8とSTN液晶素子16の間に配置したので、第2の反射型偏光板9とSTN液晶素子16を通して位相差板13に入射した偏円偏光は、位相差板13を透過する間に補正され、ほぼ直線偏光で、第2の反射型偏光板9の透過容易軸9aに対して約60°回転し、水平に対して80°の位置から出射する。

【0044】出射した直線偏光成分は第1の反射型偏光板8で反射する。第1の反射型偏光板8の透過容易軸8aは水平に対して10°に配置してある。したがって、入射した直線偏光は、第1の反射型偏光板8の透過容易軸8aに対して、90°回転した方向から入射するので、第1の反射型偏光板8で反射し、視野側のおもてAに反射する。このとき、光散乱部材12を再度透過することにより、適度に散乱した直線偏光がうらBに反射する。したがって図4のうらBから視野する場合の電圧無印加の時に示すように完全に反射し、白色の表示となる。

50

(6)

9

圧を印加すると、ネマチック液晶6の分子が立ち上がり、STN液晶素子16の複屈折性が変化し、出射する直線偏光が約90°回転し、水平に対して10°の方向になる。

【0046】したがって、第1の反射型偏光板8の透過容易軸8aに対して、平行に入射するので、図4のうらBから視野する場合の電圧印加の時に示すように、入射した直線偏光は第1の反射型偏光板8を透過し、さらに第1の吸収型偏光板10も透過し、おもてAに透過する。透過した直線偏光成分はおもてAの方向に反射板がないので、反射されて視野側うらBに反射することはない。したがって黒色の表示が得られる。

【0047】また、液晶素子として、STN液晶素子16を使用することで、ネマチック液晶6分子の印加電圧に対する変形が急峻になり、光学特性の急峻性が良くなる。そのため、単純マトリクス駆動でも、走査ライン数を100~400本まで増加することが可能になり、大型液晶表示装置や、高密度液晶表示装置を提供することが可能となる。また、視野角特性も改善する。

【0048】このように、本発明により、おもてうらBの両面から視野が可能となり、さらにコントラストの高い表示が得られ、かつ、視野角特性が良好な液晶表示装置を提供できる。

【0049】(第1の実施の形態の変形) 本実施の形態では、光散乱部材12を第2の反射型偏光板9とSTN液晶素子16の間に配置したが、さらに光散乱部材12を第1の反射型偏光板8とSTN液晶素子16の間に配置しても良い。

【0050】以下、第1の実施の形態の変形を図3を用いて説明する。おもてAから順に、第1の吸収型偏光板10と、第1の反射型偏光板8と、光散乱部材14と、位相差板13と、STN液晶素子16と、光散乱部材12と、第2の反射型偏光板9と、第2の吸収型偏光板11とを配置する。なお、各偏光板の透過容易軸の関係は本実施の形態と同様に図2に示すように配置する。

【0051】ここで、第1の反射型偏光板8と光散乱部材14には本実施の形態の変形では、住友スリーエム社製の商品名R-DEFCを用いる。R-DEFCは反射型偏光板に散乱材を兼ねた粘着剤が塗布されている物である。同様に、第2の反射型偏光板9と光散乱部材12にもR-DEFCを用いる。本実施の形態の変形では、第1の反射型偏光板8と第2の反射型偏光板9に同一の部材が使えるため、コストや量産性に優れている。

【0052】本実施例の形態の変形における表示は、各偏光板の透過容易軸の配置関係は本実施例の形態と同様なので、白色と黒色の表示が両面から視野できることは明白である。唯一異なる点は、光散乱材14がおもてA側に追加されているので、おもてAから見た場合とうらBから見た場合とで光の散乱状態の差が少なくなっている。

50

10

る。

【0053】また、本実施の形態では、液晶素子にS<sub>N</sub>液晶素子16を用いたが、ツイスト角が約90°のツイストネマティック液晶素子でも同様の効果が得られる事は明白である。

【0054】また、本実施の形態では、STN液晶素子16として、225°ツイストのSTN液晶素子を用いたが、180°~270°ツイストのSTN液晶素子でも同様の効果が得られる。

【0055】また、本実施の形態では、STN液晶素子16の偏円偏光状態を直線偏光に戻すために、位相差板13を1枚用いたが、位相差板を複数枚用いると、より完全な直線偏光に戻り、より良好なコントラストが得られる。位相差板は、片側に複数枚でも、あるいは、STN液晶素子16の両側に配置することも可能である。

【0056】また、本実施の形態では、光散乱部材12、14に反射型偏光板に粘着剤が塗布されたR-DEFCを用いたが、ポリカーボネートフィルムにアクリル酸シートの、エンボス加工したフィルムなどの光散乱材を用いても同様の効果が得られる。また、反射型偏光板に反射型偏光板自体にエンボス加工したものを採用すれば、反射型偏光板が光散乱部材を兼ねるので、個別に光散乱部材を配置する必要がなくなる。なお、これらの場合には光散乱機能としては、ヘイズ値が30以上の物が好ましい。また、光透過率は80%以上のものが好ましい。

【0057】また、本実施の形態では、光散乱部材を用いたが、光散乱部材は、反射型偏光板の反射光を散乱し、白色表示を行うために用いた物で、用途によっては、省くことも可能である。たとえば、住友スリーエム社製の商品名D-BEFはその反射光に光沢感があり、メタリック調の見えをする。このメタリック感を表示に生かす場合は、散乱部材を挿入する必要はない。散乱部材を挿入しなくても本実施の形態の動作には何の問題もなく、上述のごとくおもてうらBの両面から視野可能になるだけである。表示色の白色が、メタリック色になるだけである。

【0058】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の液晶表示装置は、吸収型偏光板と、反射型偏光板と、位相差板と、STN液晶素子と、光散乱部材と、反射型偏光板と、吸収型偏光板とを備えることで、おもてうらBの両面で黒や白を表示する高コントラストで、視野角が良好な液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態における液晶表示装置の配置関係を示す平面図である。

II

【図3】本発明の第1の裏面形態の変形に示ける液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図4】本発明の表示状態を説明するための説明図である。

【図5】本発明の従来技術を説明するための説明図である。

【図6】本発明の表示原理を説明するための説明図である。

【図7】本発明の表示原理を説明するための説明図である。

【符号の説明】

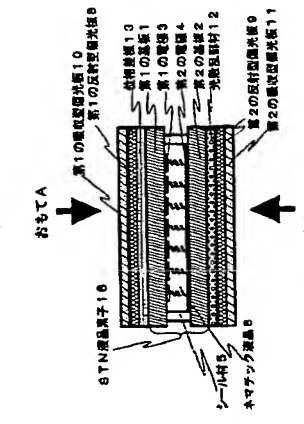
- 1 第1の基板
- 2 第2の基板
- 3 第1の電極
- 4 第2の電極
- 5 シール材
- 6 メマチック液晶

(7)

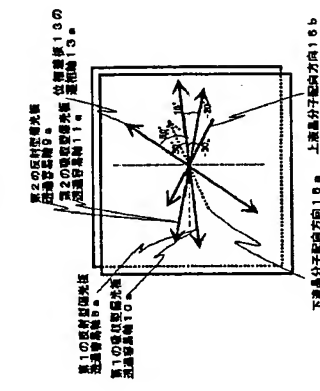
12

- 8 第1の反射型偏光板
- 8a 第1の反射型偏光板の透過容易軸
- 9 第2の反射型偏光板
- 9a 第2の反射型偏光板の透過容易軸
- 10 第1の吸収型偏光板
- 10a 第1の吸収型偏光板の透過容易軸
- 11 第2の吸収型偏光板
- 11a 第2の吸収型偏光板の透過容易軸
- 12 光散乱部材
- 13 位相差板
- 13a 遅相軸
- 14 光散乱部材
- 16 STN液晶素子 (240°ツイスト)
- 16a 下液晶分子配向方向
- 16b 上液晶分子配向方向
- 1001 液晶パネル
- 1002 反射板

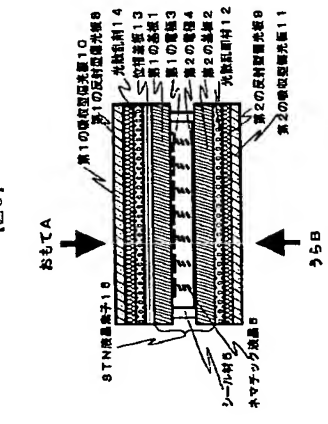
【図1】



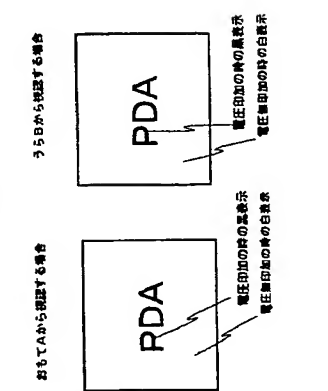
【図2】



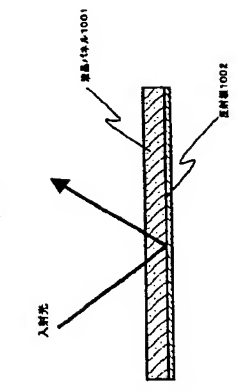
【図3】



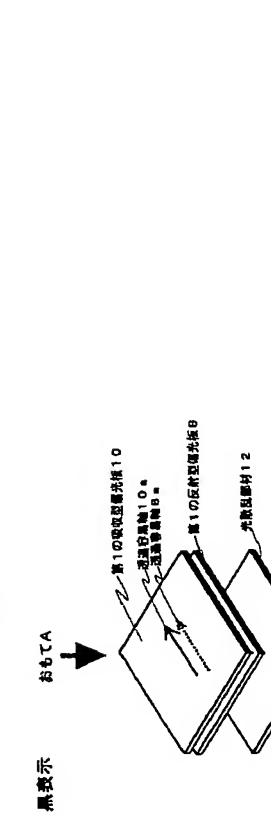
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

